

Application/Control Number: 10/814,903  
Art Unit: 2826

(Page 9)

PAT-NO: JP410288705A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10288705 A

TITLE: COLOR FILTER AND ITS PRODUCTION

PAT-NO: JP410288705A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10288705 A

TITLE: COLOR FILTER AND ITS PRODUCTION

PUBN-DATE: October 27, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

AOKI, MARIKO

ITO, SHINJI

SAKAKAWA, MAKOTO

SUGIMURA, TORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOPPAN PRINTING CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09096072

APPL-DATE: April 14, 1997

INT-CL (IPC): G02B005/20, G02F001/1335, G09F009/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decrease the reflected light in BM sections by external light when viewed from an observer side by forming light shielding layers on the recessed parts forming the rough surface of a transparent substrate.

SOLUTION: The constitution provided with the light shielding films 2 and further respective color patterns 3 in the recessed parts forming the rough surface of the transparent substrate 1 is adopted. Glass materials, such as nonalkaline glass and soda glass, are used as the transparent substrate. A photoresist is applied thereon. Next, the photoresist is exposed and developed to obtain photoresist patterns via photomasks having desired patterns. The surface of the transparent substrate is then provided with the recessed parts forming the rough surface with the photoresist patterns as a mask. In succession, a black resin compsn. consisting of a black light shielding material, resin and diluting solvent is applied on the transparent substrate 1. The black resin compsn. on the transparent substrate 1 is scraped by a doctor blade, etc., and the black resin compsn. is packed only in the recessed parts to form the light shielding layers. The transparent substrate is thereafter subjected to heating and baking to thermally cure the black resin compsn.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

FTO 892, item N

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-288705

(43) 公開日 平成10年(1998)10月27日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 B 5/20 1 0 1  
G 0 2 F 1/1335 5 0 5  
G 0 9 F 9/00 3 2 1

F I  
G 0 2 B 5/20 1 0 1  
G 0 2 F 1/1335 5 0 5  
G 0 9 F 9/00 3 2 1 E

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-96072  
(22) 出願日 平成9年(1997)4月14日

(71) 出願人 000003193  
凸版印刷株式会社  
東京都台東区台東1丁目5番1号  
(72) 発明者 青木 麻理子  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
(72) 発明者 伊藤 慎次  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
(72) 発明者 坂川 誠  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 光学濃度の高い遮光層を樹脂BMで得、観察者側(着色層、遮光層の形成されていない面)から見て外部光によるBM部位での反射光を低減する、表示品位の高いカラーフィルタおよびその製造方法を提供すること。

【解決手段】 透明基板に着色パターン及び該着色パターンの間隙部に遮光層を設けてなるカラーフィルタにおいて、該遮光層が透明基板の粗面化された凹部に形成されていること、また粗面化された凹部底面の高低差が0.05~3μm、表面粗さが0.03~2μmである事を特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】透明基板上に着色パターン及び該着色パターンの間隙部に遮光層を設けてなるカラーフィルタにおいて、該遮光層が透明基板の粗面化された凹部に形成されていることを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項2】前記粗面化された凹部底面の高低差が0.05～3 $\mu$ m、表面粗さが0.03～2 $\mu$ mである事を特徴とする請求項1記載のカラーフィルタ。

【請求項3】透明基板上にフォトレジストをパターンニングし、これをマスクとしてサンドブラスト法により透明基板上に粗面化した凹部を設け、フォトレジストを除去した後、黒色樹脂組成物を透明基板上に塗布し、凹部以外の黒色樹脂組成物を除去した後、加熱焼成し、着色パターンを形成してなることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】透明基板上にフォトレジストをパターンニングし、これをマスクとしてガラス腐食インキを用いてエッチングして透明基板上に粗面化した凹部を設け、フォトレジストを除去した後、黒色樹脂組成物を透明基板上に塗布し、凹部以外の黒色樹脂組成物を除去した後、加熱焼成し、着色パターンを形成してなることを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカラー液晶表示装置等に用いるカラーフィルタ及びその製造方法に関し、特に着色パターン及び着色パターンの間隙部に黒色樹脂組成物からなる遮光層を設けたカラーフィルタ及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、カラー液晶表示装置等に用いるカラーフィルタ用の遮光層としては金属クロム膜をフォトリソ法を用いてエッチングして製造されるのが一般的であった。しかし、遮光層の低反射化、低コスト化、環境問題といった点から金属クロム代替材料が検討されてきた。低反射の観点からは金属クロム及び酸化クロムの多層化によって実用化されているがよりコストの高いものとなり、また環境問題も解消されていないのが現状である。

【0003】これに対し、樹脂中に遮光材（カーボンブラックなど）を分散したもの（以下樹脂BMとする）を用いて遮光層を製造する方法も一部実用化されているが、樹脂BMは金属クロムに比べて光学濃度が低く、十分な光学濃度を得るには膜厚を大きく設定する必要があり、それによって樹脂BMと着色パターンのオーバーラップ段差も大きくなり、段差の部分でラビング不良による液晶の配向不良や上ITOの断線といった問題が生じる恐れがある。また十分な光学濃度を得るために遮光材量を多く含有させる工夫もされているが、良好に分散することが困難なものとなり、また密着力、膜硬度等の機

械的強度が低下するといった問題が生じやすくなる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような問題点を解決するためになされたものであり、その課題とするところは、光学濃度の高い遮光層を樹脂BMで得、観察者側（着色層、遮光層の形成されていない面）から見て外部光によるBM部位での反射光を低減する、表示品位の高いカラーフィルタおよびその製造方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明ではこの課題を解決するため、透明基板上に着色パターン及び該着色パターンの間隙部に遮光層を設けてなるカラーフィルタにおいて、該遮光層が透明基板の粗面化された凹部に形成されていることを特徴とするカラーフィルタを提供する。また粗面化された凹部底面の高低差が0.05～3 $\mu$ m、表面粗さが0.03～2 $\mu$ mである事を特徴とするカラーフィルタを提供する。

【0006】また、その製造方法として、透明基板上にフォトレジストをパターンニングし、これをマスクとしてサンドブラスト法か又はガラス腐食インキを用いてエッチングして透明基板上に粗面化した凹部を設けることを特徴とするカラーフィルタの製造方法を提供する。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明について図面に基づき詳細に説明する。図1に本発明のカラーフィルタの構成の一例を示す。透明基板1の粗面化した凹部に遮光膜2を設け、各色パターン3を設けた構成となる。

【0008】以下、図2に基づき本発明のカラーフィルタの製造方法の各工程を詳細に説明する。透明基板1としては、ノンアルカリガラス、ソーダガラス等のガラス材料を用いることが可能である。

【0009】これにフォトレジスト4を塗布する。（図2a、b）

フォトレジスト4はネガ型、ポジ型いずれでもよい。次の工程がサンドブラスト法を用いるものであれば研磨粒子によって除去されにくいもの、ガラス腐食インキを用いるものであればこのエッチング液に耐性のあるものが選ばれる。具体的にはゴム系レジスト（例えば東京応化（株）製「OMR-85」）が好適に用いられる。

【0010】次にこのフォトレジスト4を所望のパターンのフォトマスク5を介して露光、現像し、フォトレジストパターンを得る。（図2c）

【0011】次にフォトレジストパターンをマスクとして透明基板上に粗面化した凹部を設ける。（図2d、e）

この際、透明基板自体の強度を考慮して、凹部の深さは透明基板の厚みの1/100以下とするのが好ましい。現実的には透明基板の厚みを0.7mmとした場合、凹部の最深部の深さは1～3 $\mu$ m程度が好ましい。

【0012】また、凹部の凹凸高低差は0.05~3 $\mu$ m、表面粗さが0.03~2 $\mu$ mで良好となる。高低差が0.05 $\mu$ m以下、表面粗さが0.03 $\mu$ m以下であると反射防止効果が損なわれ、高低差が3 $\mu$ m以上、表面粗さが2 $\mu$ m以上であると凹部内の遮光膜の厚みのばらつきが均一でなくなり、遮光性が劣る。

【0013】凹部を形成する方法としては、サンドブラスト加工する方法と、ガラス腐食インキを用いてエッチング加工する方法がある。

【0014】サンドブラストに用いる研磨粒子としては、穴開け加工するBM線幅と透明基板の硬さで選ばれるが、高い硬度を持ち、破砕により鋭い研磨刃を自生する、粒子径10 $\mu$ m前後の炭化ケイ素研磨材（例えば（株）フジインコーポレーテッド製：「GCシリーズ#700~#4000」）が好適に用いられる。

【0015】エッチングに用いる薬液のガラス腐食インキとしては、フッ化カルシウム、フッ化アルミニウムソーダ等のフッ化物と、塩酸や硫酸などの酸を混合したものであり、ここにフッ化アンモニウムを加えることでつや消し腐食を行なうことができる。フッ化アンモニウムはガラス成分と反応してケイフッ化アンモンの微結晶を生成し、この微結晶がガラス面に固着してエッチング液とガラス表面の接触を阻害することで、ガラス面に微小な凹凸を形成するエッチングが可能となる。（例えばD E C A P R O D U C T S社製：「GLASS E T C H」が好適に用いられる。）

【0016】エッチングを行なう際は、透明基板の裏面・端面の腐食を防止するため、ガラス腐食インキはスピンコート法・ロールコート法等を用いて基板の表面のみに塗工される。さらに、あらかじめ裏面に表面に形成したフォトレジスト層と同様の材料で保護膜を形成しておくことも可能である。この場合はガラス腐食インキに基板を浸漬してエッチング処理する事が可能である。

【0017】サンドブラストの場合はその後、フォトレジストを剥離液で剥離し、その後基板洗浄を行い研磨粉を除去する。エッチングの場合はその後、水洗してガラス腐食インキを洗い流し、フォトレジストを剥離液で剥離除去する。

【0018】剥離液としては、エタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、テトラメチルアンモニウムヒドロキシドなどの有機アルカリ類や、ジメチルスルホキシド、テトラヒドロフランなどの有機溶剤が用いられる。

【0019】続いて、黒色の遮光材、樹脂、希釈剤からなる黒色樹脂組成物を透明基板上に塗布し、この後にドクター6などにより透明基板1上の黒色樹脂組成物を5をかき取り、凹部のみに黒色樹脂組成物を充填し、遮光層を形成する。（図2f、g）

【0020】前記黒色の遮光材としては、黒色顔料、黒色染料、無機材料等が好適に用いられ、カーボンブラッ

ク、黒鉛、酸化チタン、鉄黒、アニリンブラック、または有機顔料を混合して黒色化したものを分散剤を用いて樹脂中に分散したものが使用可能である。分散剤としては、非イオン性界面活性剤（例えばポリオキシエチレンアルキルエーテル）、イオン性界面活性剤（例えばアルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ポリ脂肪酸塩、脂肪酸塩アルキルリン酸塩、テトラアルキルアンモニウム塩）、有機顔料誘導体、ポリエステル等を用いても良い。分散剤は1種類を単独で使用しても良く、2種類以上を混合して使用しても良い。

【0021】更に分散時の作業性を上げるために希釈溶剤として、エチルセロソルブ、エチルセロソルブアセテート、ブチルセロソルブ、ブチルセロソルブアセテート、エチルカルビトール、エチルカルビトールアセテート、ジグリム、シクロヘキサノン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチルエトキシプロピオネート、イソプロピルセロソルブ、酢酸イソアミル、2-ヘプタノン、メチル-n-アミルケトン、乳酸エステル類、等の有機溶剤を用いてもよい。

【0022】用いる樹脂は、用いられる黒色顔料の分散性、樹脂BM形成後の耐性などを考慮して選択されるものであり、アクリル樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ノボラック樹脂等、あるいはこれらを数種混合したものを用いることが出来る。

【0023】凹部以外の黒色樹脂組成物の掻き取りに用いるドクターについてはSUS、セラミック、セラミックのコートされた金属、などで作られた鋭利な刃物状の治具が用いられる。

【0024】この後、凹部のみに黒色樹脂組成物の充填された透明基板を加熱焼成し、黒色樹脂組成物を熱硬化させる。本発明に用いる樹脂に光硬化性樹脂を用いた場合はこのときに紫外線の照射を行い光硬化させても良い。以後、定法に従って着色パターンを形成し、カラーフィルタとする。（図2h）

【0025】

【実施例】

<実施例1：サンドブラスト>透明基板としてコーニング社製ノンアルカリガラス「7059」を用い、この上に、フォトレジストとして東京応化（株）製ネガレジスト「OMR-83」を1000rpmで10秒間スピンコートし、温風循環乾燥機を用いて100℃で30分間加熱乾燥させた。この後、線幅10 $\mu$ m、ピッチ100 $\mu$ mのストライプパターン用のフォトマスクを透明基板のネガレジスト側に100 $\mu$ mの隙間をあけて密着させ、超高圧水銀灯を用いて30mJ/cm<sup>2</sup>で露光し、テトラメチルアンモニウムヒドロキシドの1%水溶液に60秒間浸漬して現像し、透明基板上のレジストパターンを得た。

【0026】この上に、(株)フジミインコーポレーテッド製緑色炭化ケイ素研磨剤「GC#1500」を、ノズル径1mmのノズルを数本並べて揺動しながら空気圧3~4K $\text{g}/\text{cm}^2$ で吹き付け、レジストパターン間に、底面がすりガラス状となった凹パターンの穴開け加工を行った。その後ジメチルスルホキシドに30秒間浸漬してレジストを剥膜し、水洗、超音波洗浄等でよく基板を洗浄し研磨粉を除去して、凹パターンの形成された透明基板を得た。このとき得られた凹パターンの基板表面からの最深部の深さは3 $\mu\text{m}$ 、凹凸の高低差は1.5

10  $\mu\text{m}$ 、表面粗さは $R_a=0.15\mu\text{m}$ であった。  
【0027】次に、メタクリル酸20重量部、メチルメタクリレート10重量部、ブチルメタクリレート55重量部及びヒドロキシエチルメタクリレート15重量部を、エチルセロソルブ300重量部に溶解し、窒素雰囲気下でアゾビスイソブチロニトリル0.75重量部を加え、70℃で5時間反応させて得られたアクリル樹脂100gに対し、カーボンブラック90g、分散剤としてゼネカ(株)製:「ソルスパス#5000」を10g加えて3本ロールで十分混練して作った黒色樹脂組成物を樹脂濃度10%となるようにエチルセロソルブで希釈し、へらを用いて塗り広げたのちに、SUS製のドクターを用いて透明基板表面の黒色樹脂を掻き取った。続いてクリーンオープンを用いて230℃で60分間加熱焼成して遮光層パターンを得た。

【0028】次に、フジハント社製カラーモザイク「CB7000」をスピコート法で膜厚が1.2 $\mu\text{m}$ になるようにコートした。90℃/30分の乾燥の後、マスクと基板とのギャップ100 $\mu\text{m}$ あけ、露光量200(mJ/cm $^2$ )で露光を行った後、現像、焼成を行い30 1色目の着色パターン(青色)を得た。

【0029】次に、同社の「CG7000」を用いて所望のパターン形成位置の膜厚が1.2 $\mu\text{m}$ となるようにスピコートし、乾燥後、1色目同様露光、現像、焼成を行って2色目の緑色パターンを得た。さらに「CR7000」を用い、3色目の赤色パターンを形成した。

【0030】このようにして得られたカラーフィルタの遮光層は遮光性が高く透過率は0.01%以下であった。また遮光層の形成された凹部の底面はすりガラス状に粗面化されており、ガラス面側から測定した反射率(ガラス面からの反射を除く)が0.4%(400~700nm)と低い反射特性を示した。また、カラー液晶表示装置化した場合、観察者側から見て外部光の反射が押さえられた良好な表示特性を得ることができた。

【0031】<実施例2:エッチング>実施例1と同様にして透明基板上にフォトレジストパターンを形成し、この上にガラス腐食インキ(DECA社製:「GLASSETCH」)を5g滴下し、スピコーターを用いて

200rpm、30秒間で基板全体に展開した。続いて基板を50℃に設定したホットプレートに乗せ、20分間エッチングを行った。その後、純水を用いてガラス腐食インキを洗浄した後ジメチルスルホキシドに30秒間浸漬してレジストを剥離除去し、凹パターンの形成された透明基板を得た。このとき得られた凹パターンの基板表面からの最深部の深さは3 $\mu\text{m}$ 、凹凸の高低差は1.5 $\mu\text{m}$ 、表面粗さは $R_a=0.15\mu\text{m}$ であった。以下実施例1と同様にして遮光層パターン、着色パターンを形成し、カラーフィルタを得た。

【0032】このようにして得られたカラーフィルタの遮光層は遮光性が高く透過率は0.01%以下であった。また遮光層の形成された凹部の底面はすりガラス状に粗面化されており、ガラス面側から測定した反射率(ガラス面からの反射を除く)が0.4%(400~700nm)と低い反射特性を示した。また、カラー液晶表示装置化した場合、観察者側から見て外部光の反射が押さえられた良好な表示特性を得ることができた。

【0033】

20 【発明の効果】以上に示したように本発明は、透明基板に底面の粗面化された凹パターンを形成し、この凹パターン中に黒色樹脂組成物を充填して樹脂BMを形成するものであるから、樹脂BMの形成された透明基板は平滑であり、更に液晶表示パネル化した場合に外部光の反射が押さえられることから、従来技術で形成された透明基板上の樹脂BMのごとく、着色パターンとのオーバーラップによる段差が発生せず、この方式で作製したカラーフィルタを用いて作製した液晶表示装置は配向不良などの問題を生じず、さらに観察者側から見て反射の少ない液晶表示パネルとすることができた。また、樹脂BM層の膜厚すなわち凹パターンの深さをを比較的大きく設定できることにより、カーボンブラック含有量が少なくても十分な光学濃度が得られ、かつ反射率の低い遮光層となるため、表示特性の良いカラー液晶表示装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明におけるカラーフィルタの断面の構造の一例を示す説明図である。

【図2】本発明のカラーフィルタの製造方法の一例の工程を示す説明図である。

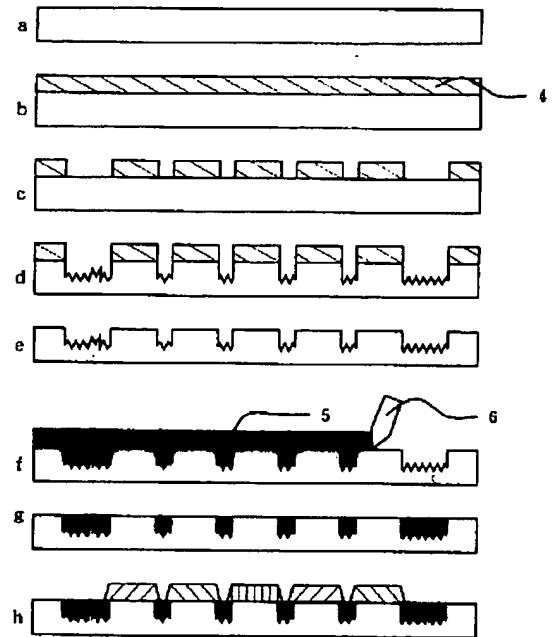
【符号の説明】

- 1…透明基板
- 2…遮光層
- 3…各色パターン
- 4…フォトレジスト
- 5…黒色樹脂組成物
- 6…ドクター

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 杉村 徹  
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印  
刷株式会社内